

Efek Pemberian *Isotonic Water* an Air Kelapa Terhadap Kadar Asam Laktat Dalam Darah Setelah Melakukan Aktivitas Dengan Intensitas Tinggi

ILHAM P. NUGRAHA

Prodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Corresponding author: Ilhamputra753@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to compare the level of effectiveness between coconut water and isotonic water in reducing levels of lactic acid. This study was conducted using quantitative methods and presented descriptively using a crossover research design. The subjects of this study were seven male students who do sports activities using the HIIT method and then given the interventions in the form of coconut water drink and isotonic water drink. The results of blood tests taken before and after the intervention will show the data of lactic acid levels then the two are compared. The analysis technique used was mean, standard deviation, percentage, normality test, and independent sample t-test. The results showed that there was a significant difference between the levels of lactic acid in the group given the intervention in the form of coconut water with the group given the isotonic water, with a sig value of 2-tailed 0,000 ($P < 0.05$). Thus, coconut water is more effective in neutralizing the levels of lactic acid in blood after carrying out activities with high intensity.

Keywords: coconut water, isotonic water, lactate acid, HIIT, recovery

1. PENDAHULUAN

“Aktivitas olahraga merupakan aktifitas (olahraga) yang dilakukan dengan maksud dan tujuan tertentu, yang didalamnya terdapat penggunaan energi untuk menunjang gerak” (Primasoni, 2012). Dalam melakukan aktifitas olahraga pada suhu dan intensitas tertentu seringkali tubuh banyak mengeluarkan keringat. Dampak ini dapat berpengaruh juga terhadap penurunan daya tahan fisik, sehingga keseimbangan cairan sangatlah dibutuhkan dalam mengoptimalkan fungsi kardiovaskuler dan pengaturan suhu tubuh (Krisnawati, Pradigdo, & Kartini, 2011).

Pemberian cairan juga dimaksudkan mengantisipasi terjadinya dehidrasi. Efek pemberian cairan dapat diamati aspek rehidrasinya melalui kadar urin. Banyak sekali cairan rehidrasi yang dapat dianjurkan setelah melakukan aktifitas olahraga, antar lain pemberian air minum maupun elektrolit+glukosa. Dengan mencermati kejadian tersebut pada penelitian ini akan menggunakan Isotonic water dan air kelapa untuk membantu proses recovery ketika seseorang mengalami kelelahan pada saat ia telah selesai melakukan latihan.

Adhiyaksa (2019) mengatakan bahwa proses rehidrasi saat setelah melakukan aktivitas fisik bertujuan untuk mengembalikan cairan yang terakumulasi selama latihan. Rehidrasi sendiri sebaiknya banyak mengandung air guna untuk proses kembalinya hidrasi, karbohidrat yang berguna untuk mengembalikan simpanan

glikogen, serta kecepatan rehidrasi elektrolit. Maka dari itu idealnya melakukan pemberian cairan isotonic water dan air kelapa yaitu 2 jam setelah melakukan aktivitas latihan.

Air kelapa merupakan minuman isototonik alami yang kandungannya memiliki indeks rehidrasi (indikator banyaknya cairan rehidrasi yang dipergunakan tubuh) lebih baik dibandingkan dengan air biasa dan minuman elektrolit buatan. Kandungan air kelapa yang memiliki indeks rehidrasi tinggi sangat dianjurkan untuk dikonsumsi setelah melakukan aktivitas olahraga. Kelebihan dalam kandungan air kelapa juga dapat digunakan sebagai pengganti oralit bagi penderita diare (Anonim, 2010).

Menurut Zart & Frohlich (2019) mengatakan bahwa Isotonic water adalah minuman yang tingkat osmosisnya sama dengan tubuh sehingga cocok dikonsumsi apabila sedang berolahraga selain itu kandungan yang terdapat pada minuman isotonic antara lain elektrolit yang terdiri dari ion positif dan negatif, terdapat juga kalsium, magnesium, gula, air, natrium dan vitamin.

Olahraga merupakan aktivitas fisik yang melibatkan gerak tubuh yang dilakukan secara berulang-ulang yang terstruktur dan terencana yang memiliki tujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani pada tubuh (Ashadi, 2017). Sedangkan menurut Irawan (2007) mengatakan bahwa peran energi dalam olahraga penting diperhatikan karena di dalam tubuh terdapat sejumlah sistem metabolisme energi yang dapat menyediakan energi sesuai kebutuhan pada saat istirahat maupun exercise. Aktivitas olahraga tidak lepas kaitannya dengan kelelahan, sebab ketika seseorang melakukan olahraga secara otomatis terjadi kerusakan pada sel-sel dan jaringan pada tubuh dengan demikian seseorang akan mengalami kelelahan (Ashadi, 2017).

Laktat merupakan sampah metabolisme anaerobik, proses ini terjadi karena tidak adanya oksigen. Kadar laktat yang tinggi disebabkan akibat beban kerja yang berat dan menimbulkan efek yang merugikan (Jansen, 2012).

Kadar asam laktat yang tinggi juga dapat menimbulkan cedera atau fatigue, maka dari itu untuk menghindari dampak dari kelelahan seseorang harus mengalami pemulihan. Pemulihan adalah proses pengeleminasian asam laktat setelah seseorang melakukan aktivitas olahraga bisa kita kenal recovery (Giriwijoyo, 2006). Menurut Nurcholis (2018) setiap orang memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengangkut sisa metabolisme dari otot yang lelah. Semakin cepat seseorang mampu mengangkut sisa metabolisme dari otot yang lelah, semakin mudah pula seseorang terhindar dari kelelahan.

Pada penelitian ini menggunakan metode latihan HIIT (High Intensity Interval Training) yang pada dasarnya memiliki pembebanan latihan yang tinggi untuk meningkatkan daya tahan seorang atlet. Latihan dengan intensitas yang tinggi yang dapat menimbulkan peningkatan pada kadar asam laktat. Dari uraian di atas hal yang menjadi permasalahan adalah belum adanya data dan fakta tentang perbandingan isotonic water dan air kelapa terhadap kadar asam laktat dalam darah.

Oleh sebab itu sangat penting dilakukan penelitian ini sehingga masyarakat dapat menemukan solusi manakah jenis minuman yang lebih dianjurkan dalam menurunkan asam laktat dalam darah sehingga dapat mencegah dampak dari kelelahan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1.ISOTONIC WATER

Minuman yang tingkat osmosisnya sama dengan tubuh sehingga sangat cocok dikonsumsi apabila sedang berolahraga adalah Isotonic Water. Kandungan yang terdapat pada minuman isotonic antara lain elektrolit yang terdiri dari ion positif dan negative, terdapat juga kalium magnesium, gula, air, natrium, dan vitamin. Manfaat dari minuman isotonic sendiri adalah menyalurkan impuls syaraf dan mengerutkan otot, memungkinkan proses kimiawi dalam tubuh membantu tingkat serajat keasaman atau derajat basa dari cairan badan sehingga memungkinkan penurunan dehidrasi dalam tubuh. Akan tetapi dalam mengkonsumsi minuman isotonic memiliki beberapa efek samping apabila dikonsumsi berlebihan antara lain seperti terganggunya penerapan zat besi, seng dan tembaga, dapat meracuni badan, hilang nafsu makan, otot lemas dan dapat menyebabkan kematian (Syafriani, 2012).

2.2.AIR KELAPA

Dian Vita (2016) mengatakan bahwa air kelapa merupakan 25% dari komponen buah kelapa. Adapun macam air kelapa, diantaranya kelapa muda yang merupakan cairan paling murni kedua setelah air. Namun dari hasil penelitian membuktikan air kelapa hijau memiliki indeks rehidrasi (Indikator banyaknya cairan rehidrasi yang diberikan dan dipergunakan tubuh) lebih baik dibandingkan dengan air biasa dan minuman elektrolit buatan.

Bahrie al (2012) mengatakan di dalam penelitiannya yaitu mengenai indeks rehidrasi menggunakan air kelapa dibandingkan dengan air mineral ataupun minuman lainnya lebih efektif dan lebih cepat memperbaiki dehidrasi dibandingkan minuman lainnya. Adapun kelebihan lain dari air kelapa yaitu sangat mudah ditoleransi oleh lambung sehingga air kelapa dapat diminum dalam jumlah yang cukup banyak. Food and Agriculture Orgization (FAO) pernah meneliti dan mematenkan air kelapa sebagai minuman. Lebih dari itu, air kelapa bisa mengobati dehidrasi dan gangguan pencernaan karena setiap 100 ml air kelapa mengandung 250 mg kalium dan 105 mg sodium. Kalium dan sodium akan bersenyawa menjadi cairan elektrolit yang memberikan cukup hidrasi pada pasien yang menderita diare atau gangguan pencernaan (Alis, 2015).

2.3.KELELAHAN

Kelelahan merupakan dimana kondisi tubuh mengalami rasa tidak nyaman dan sakit saat melakukan aktivitas yang berkaitan dengan otot. Salah satu aktivitas

olahraga yaitu aerobik yang dapat meningkatkan asam laktat dalam otot. Peningkatan jumlah asam laktat pada saat melakukan aktivitas tersebut dapat menyebabkan menurunkan pH dalam sel. Dari menurunnya pH dari sel menyebabkan penurunan kemampuan metabolisme dalam tubuh.

2.4.HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING

HIIT (High Intensity Interval Training) adalah sebuah konsep latihan yang menggunakan kombinasi antara dua latihan intensitas tinggi dan di variasi dengan intensitas latihan sedang dan rendah. Latihan ini dilakukan dalam selang waktu tertentu untuk memacu kinerja jantung dengan lebih keras sehingga dapat meningkatkan konsumsi oksigen dan metabolisme tubuh (Len & Micah, 2014).

Dalam metode ini menggunakan 3 tahapan, yaitu pemanasan, latihan intensitas tinggi, dan colling down. Latihan dapat dilakukan 3 menit, dilanjutkan 6 siklus setelah latihan. Masing- masing siklus terdiri dari latihan intensitas maksimal selama 2 menit 80-90% dari HRMaximum (reserve heart rate). Latihan dengan intensitas sedang 50-60% dari HRMax (reserve heart rate) dan diakhiri dengan colling down 3 menit (Naesilla, Argarini, & Mukono, 2015).

Metode ini memiliki kelebihan dengan waktu yang singkat, fleksibel, dan tidak menimbulkan efek cedera pada system musculoskeletal sehingga dapat dilakukan pada pemula, obesitas, overweight, dan dewasa muda (Fisher, 2015). Latihan HIIT dapat meningkatkan ambang laktat, meningkatkan VO2Max, serta indeks standart kebugaran kardiorespirasi. Adapun juga menurut penelitian para ahli menunjukkan bahwa latihan HIIT aman dan efektif dalam pengaturan klinis (Ashadi, 2017).

Progam latian HIIT dirancang dalam durasi 4 menit, dengan intensitas diklarifikasikan lebih besar dari 85% dari (HRMAx) atau indeks fisiologi pengganti, yaitu 80% kapasitas aerobik maksimal, atau peringkat aktivitas yang dirasakan total durasi setiap sesi 24 menit. Intensitas latihan dapat dikontrol melalui respon detak jantung persentase cadangan detang jantung (HRR), perbedaan antara detak jantung maksimal dan istirahat yang diukur selama tes tambahan pra-intervensi. Setiap sesinya dimulai dengan 6 menit siklus pemanasan dengan HRR 50% setelah empat interval kerja (30-60 detik pada 75-90% HRR) divariasi dengan interval 0-60 detik pada 75-90% HRR) divariasi dengan interval pemulihan (180-210 detik pada 50% HRR) setelahnya akan dilakukan “pendinginan” selama 5 menit (Arad et al., 2015). Kelebihan progesif diterapkan selama intervensi dengan memanipulasi baik interval kerja dan rasio kerja pemulihan.

2.5. ASAM LAKTAT

Dalam kaitannya dengan olahraga asam laktat disebabkan oleh aktivitas fisik maupun aktivitas latian dengan intensitas tinggi rentan waktu diatas sepuluh detik sehingga pemenuhan energi pada system fosfagen san glikolisis anaerob tidak terpenuhi (Ashadi, 2017). Penumpukan asam laktat dalam otot dapat menyebabkan

terjadinya nyeri terlebih dapat menimbulkan cedera, maka dianjurkan untuk melakukan proses pemulihan / recovery. Proses recovery dapat diartikan sebagai pengembalian kondisi keasaman (asam laktat) yang terlalu tinggi kembali ke kondisi normal. Proses pemulihan asam laktat harus diperhatikan untuk mengurangi terjadinya cedera, selain itu meminimalisir terjadinya ketidakseimbangan fungsi gerak tubuh akibat penumpukan asam laktat yang berlebihan.

2.6.PENELITIAN TERDAHULU

Sebenarnya terdapat banyak cara yang digunakan untuk mempercepat dalam menetralkan asam laktat (Lactate acid clearance) yaitu salah satunya dengan cara mengonsumsi minuman berenergi. Selain itu juga terdapat penelitian tentang perbandingan efek dari minuman isotonic komersial dan minuman gula terhadap pemulihan tubuh yang dilakukan oleh Zart dan Frohlich (2019). Pada penelitian tersebut menggunakan parameter pemulihan berupa kadar asam laktat dan hasil penelitiannya menyebutkan bahwa minuman isotonic komersial sama baiknya dengan minuman gula dalam menurunkan kadar asam laktat ($p>0,05$). Di dalam penelitiannya menyebutkan bahwa selain membantu dalam menurunkan kadar asam laktat di dalam darah, minuman isotonic dan minuman gula dapat merehidrasi seseorang yang melakukan olahraga (Zart & Frohlich, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Alis (2015) yang meneliti tentang efek dari air kelapa muda terhadap glukosa dalam darah. Hasil penelitiannya menyebutkan bahwa air kelapa muda dapat mempertahankan kandungan glukosa di dalam darah. Dengan adanya keadaan tersebut peran glukosa dapat memperlancar sel-sel dalam pada saat proses metabolisme energi dengan demikian tubuh tidak mudah mengalami kelelahan

Penelitian tentang lactate clearance juga dilakukan oleh Fleming et al (2017) yang meneliti tentang efek dari pemberian minuman mengandung oksigen terhadap lactate clearance memberikan hasil bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada pemberian air mineral yang mengandung oksigen terhadap lactate clearance ($p<0,05$) pada penelitian tersebut air mineral yang mengandung oksigen tinggi dipercaya dapat menurunkan kadar asam laktat dalam darah karena selama melakukan aktivitas olahraga sel-sel sangat membutuhkan oksigen yang berfungsi melancarkan proses metabolisme energi.

3. METODE

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian Crossover Study dengan pendekatan kuantitatif. Dalam desain kasus ini paparan diukur dalam dua periode yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di SSFC (Sport Science Fitness Centre) Unesa, karena belum pernah diadakan penelitian seperti ini di sana sehingga penulis merasa penting untuk mengetahui apakah ada kontribusi pemberian Isotonic Water dan Air Kelapa terhadap penurunan kadar laktat dalam darah setelah melakukan olahraga dengan intensitas tinggi.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik Nonprobability sampling yaitu purposive sampling. Dengan menggunakan teknik pengambilan sampel tersebut, maka didapat 7 putra Mahasiswa Fakultas Ilmu Olahraga UNESA untuk menjadi sampel penelitian. Sampel dibagi menjadi 2 periode, untuk periode awal subjek/sample penelitian akan diberikan Air Kelapa dan untuk periode kedua subjek/sample penelitian akan diberikan isotonic water.

Untuk Pemberian Program Latihan masing masing sampel akan melakukan HIIT (High Intensity Interval Training) yang berupa sirkuit training yang terdiri dari delapan post, yang setiap post nya akan menggunakan rasio latihan 3 : 1 dengan interval istirahat 2 menit tiap sesinya. Adapun beberapa kriteria sampel yang harus dipenuhi yaitu mahasiswa aktif fakultas ilmu olahraga UNESA, tidak mengidap penyakit kulit, dan sehat jasmani.

Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah Accutrend Lactate yaitu alat yang digunakan untuk mengetahui kadar asam laktat yang terdapat pada seseorang setelah melakukan olahraga anaerobic laktacid. Serta diperlukan perlakuan pemulihan pada setiap aktivitas olahraga. Dalam hal ini peneliti akan membandingkan 2 cairan antara lain isotonic water dan air kelapa guna mengurangi kandungan asam laktat dalam darah yang dapat direkomendasikan dalam masa pemulihan atau recovery. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode latihan HIIT dengan intensitas tinggi yang diharapkan dapat mencapai 80% dari denyut nadi maksimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan subjek penelitian sebanyak tujuh mahasiswa putra dengan menggunakan desain penelitian crossover study yang dimana membandingkan dua kelompok yang sama namun dengan paparan/ intervensi yang berbeda. Pada penelitian ini membandingkan dua kelompok sebagai berikut

- a. Kelompok satu, diberikan intervensi berupa air kelapa muda untuk pemulihan. Pada kelompok ini dilakukan penelitian pada tanggal 6 November 2019 di dalam gedung SSFC UNESA dengan suhu ruangan sebesar 29 derajat Celsius dan kelembaban relative udara sebesar 80%.
- b. Kelompok dua, diberikan intervensi berupa isotonic water untuk pemulihan. Pada kelompok ini dilakukan penelitian pada tanggal 8 November 2019 di dalam Gedung SSFC UNESA 29 derajat Celsius dan kelembaban relative udara sebesar 80%

Tabel 1. Presentase penurunan denyut jantung latihan ke denyut jantung pemulihan

Nama	DN latihan (bpm)	DN pemulihan (bpm)	Selisih DN latihan dan DN pemulihan	Presentase penurunan DN (%)
Ar	181,7	147,8	33,8	18 %
Il	186	135,2	50,8	27 %
Ca	163	118	45	27 %
Fa	155,7	126,4	29,2	18 %
Fi	157,7	131,6	26	16 %
Gun	158,7	140	18,7	11 %
Gus	185,7	131,6	54	29 %
RATA-RATA			36,8	21 %

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 1 dijelaskan bahwa subjek penelitian mengalami penurunan denyut jantung (pemulihan) dengan rata-rata denyut jantung pemulihan sebesar 21%. Data tersebut didapatkan setelah memberikan intervensi berupa latihan High Intensity Interval Training (HIIT) dan diberikan minuman air kelapa muda yang bertujuan untuk membantu mempercepat recovery subjek penelitian.

Tabel 2. Deskriptif Data Asam Laktat Kelompok Satu

Nama	Laktat			Presentase penurunan
	Pre Test	Post Test	Recovery	
Ar	2,8	11,6	4,6	60,3 %
Ca	1,8	16,2	8,6	46,9 %
Fa	2,5	9,7	5,9	39,1 %
Fi	2,6	17,4	9,4	45,9 %
Gun	2,3	12	7,2	40 %
Gus	2,9	12,5	3,8	69,6 %
Il	3,1	9,3	4,4	52,6 %
RATA-RATA	2,5 ± 0,43	12,67 ± 3,07	6,2 ± 2,1	50,6 %

Berdasarkan data yang ditampilkan oleh tabel 4.4 dijelaskan bahwa rata-rata asam laktat subjek penelitian sebelum melakukan aktivitas adalah 2,5 dan mengalami peningkatan kadar asam laktat setelah melakukan aktivitas High Intensity Interval Training (HIIT) dengan rata-rata kadar asam laktat 12,67. Setelah melakukan aktivitas High Intensity Interval Training (HIIT) subjek diberikan intervensi berupa minuman air kelapa muda yang bertujuan untuk mepercepat

pemulihan dan setelah diberikan minuman air kelapa muda didapatkan hasil rata-rata kadar asam laktat sebesar 6,2. Pada tabel 4.4 juga dijelaskan tentang presentase penurunan kadar asam laktat dalam darah, rata-rata penurunan kadar asam laktat yang dialami kelompok satu yang diberikan intervensi minuman air kelapa muda sebesar 50,6%.

Tabel 3. Prosentase penurunan denyut jantung latihan ke denyut jantung pemulihan kelompok dua

Nama	DN latihan (bpm)	DN pemulihan (bpm)	Selisih DN latihan dan DN pemulihan	Presentase penurunan DN (%)
Ar	158,3333	127,4	30,93	19,5 %
Ca	157,6667	118,2	39,46	25 %
Fa	145	120,6	24,4	16,8 %
Fi	189,6667	134	55,66	29 %
Gun	156,6667	139,8	16,86	10,7 %
Gus	158,6667	114,2	44,46	28 %
Il	169,6667	125,6	44,06	25,9 %
RATA-RATA			36,81	22 %

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 4.3 dijelaskan bahwa subjek penelitian mengalami penurunan denyut jantung (pemulihan) dengan rata-rata denyut jantung pemulihan sebesar 22%. Data tersebut didapatkan setelah memberikan intervensi berupa latihan High Intensity Interval Training (HIIT) dan diberikan minuman isotonic water yang bertujuan untuk membantu mempercepat recovery subjek penelitian.

Tabel 4. Deskriptif Data Asam Laktat Kelompok Dua

Nama	Laktat			Presentase penurunan
	Pre Test	Post Test	Recovery	
Ar	1,8	9,5	7,7	18,9 %
Ca	2,3	7,7	5,8	24,6 %
Fa	2,3	8,7	6,2	28,7 %
Fi	2,9	11,7	8	31,6 %
Gun	3,1	12	9,8	18,3 %
Gus	3	9	7,6	15,5 %
Il	2,2	8	5,5	31,2 %
RATA-RATA	2,5 ± 0,48	9,5 ± 1,7	7,2 ± 1,5	24,1 %

Berdasarkan data yang ditampilkan oleh tabel 4.4 dijelaskan bahwa rata-rata asam laktat subjek penelitian sebelum melakukan aktivitas adalah 2,5 dan mengalami peningkatan kadar asam laktat setelah melakukan aktivitas High Intensity Interval Training (HIIT) dengan rata-rata kadar asam laktat 9,5. Setelah

melakukan aktivitas High Intensity Interval Training (HIIT) subjek diberikan intervensi berupa minuman isotonic water yang bertujuan untuk mepercepat pemulihan dan setelah diberikan minuman isotonic water didapatkan hasil rata-rata kadar asam laktat sebesar 7,2. Pada tabel 4.4 juga dijelaskan tentang presentase penurunan kadar asam laktat dalam darah, rata-rata penurunan kadar asam laktat yang dialami kelompok satu yang diberikan intervensi minuman isotonic water sebesar 24,1 %.

Tabel 5. Independent sample t-test kelompok satu dan dua

	t-test for Equality of Means			
	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Equal variances assumed	.000	4.11429	2.45058	5.77799
Equal variances not assumed	.001	4.11429	2.34579	5.88278

Pada tabel 5 ditampilkan data yang telah diuji menggunakan uji perbandingan independent samples t-test. Uji tersebut bertujuan agar diketahuinya ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara minuman kelapa muda dan isotonic water terhadap asam laktat. Dari tabel 4.9 tersebut menunjukkan hasil bahwa nilai signifikansi 2-tailed sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang diberikan intervensi berupa minuman air kelapa muda dan kelompok yang diberikan intervensi berupa minuman isotonic water terhadap asam laktat.

Perbedaan yang signifikan ini ditandai dengan kedua data memiliki mean difference sebesar 4,11. Maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa kelompok satu/ kelompok yang diberikan intervensi minuman kelapa muda memiliki rata-rata penurunan asam laktat yang lebih besar karena mean difference bernilai positif. Jika dilihat melalui satu arah (1-tailed) kelompok yang diberikan intervensi berupa air kelapa muda lebih menurunkan kadar asam laktat dibandingkan kelompok yang diberikan intervensi isotonic water.

Hasil dari penelitian ini adalah air kelapa lebih efektif untuk menurunkan kadar asam laktat dibandingkan dengan isotonic water. Hal ini mendukung penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa air kelapa muda cukup efisien dalam menurunkan tingkat kelelahan karena mengandung ion-ion elektrolit yang dapat menggantikan cairan tubuh yang hilang bersamaan dengan keluarnya keringat (Buwana, Wijasena, & Suroto, 2016). Hasil ini juga mendukung penelitian lainnya yang menemukan bahwa air kelapa berpengaruh terhadap penurunan asam laktat karena dapat mempertahankan kandungan glukosa di dalam darah sehingga dapat

memperlancar sel-sel dalam memetabolismekan energi dengan demikian tubuh tidak mudah mengalami kelelahan (Alis, 2015).

5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan mendapatkan data yang diinginkan, sehingga data dapat terkumpul dan dapat diolah serta dianalisis menggunakan rumus-rumus statistika sehingga dapat menjawab rumusan penelitian yang pada akhirnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Rata-rata kadar asam laktat kelompok dengan intervensi air kelapa muda adalah sebagai berikut; Pre-test ($2,5 \text{ mmol/L} \pm 0,43$), Post test ($12,67 \text{ mmol/L} \pm 3,07$), dan Recovery ($6,2 \text{ mmol/L} \pm 2,1$).
- b. Rata-rata kadar asam laktat kelompok dengan intervensi isotonic water adalah sebagai berikut; Pre-test ($2,5 \text{ mmol/L} \pm 0,48$), Post-test ($9,5 \text{ mmol/L} \pm 1,7$), Recovery ($7,2 \text{ mmol/L} \pm 1,5$).
- c. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok yang diberikan intervensi berupa air kelapa muda dan kelompok yang diberikan intervensi isotonic water terhadap kadar asam laktat dengan nilai sig 2-tailed 0,000 ($P < 0,05$).

5.2. SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah didapatkan maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- a. Cara yang terbaik untuk menurunkan kadar asam laktat di tubuh adalah dengan cara meningkatkan jumlah oksigen dan jumlah nutrisi dengan demikian sel-sel yang ada di dalam tubuh dapat melakukan metabolisme dan menghasilkan energi, mengonsumsi minuman berenergi (isotonic) mengandung elektrolit yang berguna bagi metabolisme sel-sel tubuh. Sebaiknya mengonsumsi minuman isotonic yang alami seperti halnya air kelapa muda.
- b. Tidak melupakan fase pendinginan setelah melakukan olahraga.
- c. Pada penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu sedikitnya jumlah subjek penelitian yang diteliti. Maka dari itu diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan subjek penelitian dengan jumlah yang lebih banyak (sesuai dengan teknik pengambilan sampel) agar data yang didapatkan representatif dan dapat digeneralisasikan ke populasi. Selain itu, penelitian selanjutnya perlu memperhatikan fase washout untuk mengurangi respon yang bias. Selain itu, dalam penelitian ini juga terdapat keterbatasan berupa adanya variabel-variabel yang tidak dapat dikontrol seperti suhu tubuh dan aktivitas yang dilakukan setelah treatment.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaronson, & Ward. (2007). *At glace system kardiovaskular*. Jakarta: Erlangga.
- Abdillah, G. D., & Ashadi, K. (2018). *Pemahaman Pelatih Sepak Bola se Kota Madiun Tentang Phisiological Recovery*.
- Adhyaksa Dwi Putra. (2019). *Perbandingan Air Kelapa dan Pocari Sweat Untuk Penanganan Rehidrasi Atlet Cabang Atletik Kabupaten Pangkep Setelah Latihan*.
- Adrina, L. M., & Ashadi, K. (2019). *Perbandingan Dua Jenis Olahraga Pada Pagi dan Malam Hari Terhadap Kualitas Tidur*.
- Aji, B. P., & Ashadi, K. (2019). *Perbandingan Rasio Keringat Pada Remaja Putra dan Putri Pada Dua Lingkungan Yang Berbeda*.
- Alis, J. (2015). *The Effects of Coconut Beverage on Blood Glucose and Lactate Concentrations*. Northern Illinois University.
- Amin, N., Susanto, H., & Rahfiluddin, M. Z. (2017). *Pengaruh Panambahan Maltedokstrin Dalam Minuman Elektrolit Terhadap Daya Tahan Jantung Paru Atlet Sepak Bola*.
- Andriana, L. M., Ashadi, K., & Sandi, I. N. (2019). *Olahraga di Lingkungan Indoor Pada Malam Hari Menghasilkan Rasio Keringat Lebih Banyak Dibandingkan Pagi Hari*.
- Arad, DiMenna, Thomas, Tamis-Holland, J., Weil, R., B, G., & J, A. (2015). *High-Intensity Interval Training Without Weight Loss Improves Excercise But No Basal Or Insulin-Induced Metabolism In Overweight/Obese African American*.
- Ashadi, K. (2017). *Implementasi fisiologi olahraga pada olahraga prestasi*. 59–70.
- Bahri, Samsul, Joseph, Tommy, Rini, Lusi, & Yoza. (2012). *Penanganan Rehidrasi Setelah Olahraga dengan Air Kelapa*. *Jurnal Matematika & Sains*, 17(1).
- Budiman, S. T., & Ray, H. R. D. (2019). *Perbandingan Pengaruh Air Kelapa dan Minuman Isotonic Terhadap Tingkat Hidrasi Atlet Cabng Olahraga Bola Basket. 1*.
- Budiwanto, S. (2012). *Metodelogi Latihan Olahraga*. Malang.
- Chan, F. (2013). *Strenght Training (Latihan Kekuatan)*. *Cerdas Sifa Pendidikan*.
- Dieny, F. F., & Putriana, D. (2015). *Status hidrasi sebelum dan sesudah latihan atlet sepak bola remaja*. 3(2), 86–93.
- Fahmi, H., & Ashadi, K. (2019). *The Compration of Sport Massage and Hydroterapy Cold Water to Physiological Recovery*.
- Febrianto, D. S., & Ashadi, K. (2017). *Profil Strategi Pemulihan Secara Fisiologi Atlet Sepak Bola PSBI Blitar Senior*.
- Febriyanti, G., & Ashadi, K. (2019). *Perbandingan Jenis Pola Minum Terhadap Status Hidrasi Pada Remaja Lakai-laki dan Perempuan*.
- Fisher. (2015). *High Intensity Interval Vs Moderate Intensity Training For Improving cardiometabolic Helat In Overweight Or Obese males : A Randomized Controlles Trial*. *Plos One*.
- Fleming, N., Vaughan, J., & Feeback, M. (2017). *Ingestion of Oxygenated Water Enhanches Lactate Clearance Kinetics in Trained Runners*.
- Giriwijoyo, S. (2006). *Ilmu Faal Olahraga. : Fugsi Tubuh Manusia pada Olahraga*. Bandung: FPOK UPI.
- Guntara, P. (2014). *Pengaruh Recovery Aktif dan Pasif terhadap Kadar Penurunan Asam Laktat*. Universitas Pendidikan Indonesia: Perpustakaan.upi.edu.
- Halim, H. H., Dee, E. W., Dek, M. S. P., Hamid, A. A., Ngalm, A., Saari, N., & Jaafar, A. H. (2019). *Ergogenic Attributes of Young and Mature Coconut (cocos nucifera l) Water Based on Physical Properties, Sugars and Electrolytes Contents*.
- Hasibuan, R. (2017). *Pengaruh Pemberian Kelapa Muda Terhadap Tingkat Status Hidrasi Cairan Tubuh Setelah Melakukan Aktivitas Olahraga*. Universitas Negeri Medan.
- Hermawan, L., Setyo, H., & Rahayu, S. (2012). *Pengaruh Pemberian Asupan Cairan (air) Terhadap Profil Denyut Jantung Pada Aktivitas Aerobik*. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, 1(2), 14–20.
- Herru, & Priatna. (2015). *Penambahan Resistance Excercise pada Senam Aerobik Lebih Baik terhadap Penurunan Denyut Nadi 2 Menit Setelah Latihan pada Remaja Putri Usia 17-21 tahun*. *Journal Fisioterapi*.
- Irawan, M. (2007). *Metabolisme Energi Tubuh & Olahraga*. *Polton Sport*

- Science & Performance Lab*, 01(07).
- Jansen. (2012). *Latihan Laktat Denyut Nadi*. Jakarta: PT Pustaka Utama Grafity.
- Kasenda, Marunduh, & Wungouw. (2014). Perbandingan Denyut Nadi Antara Penduduk yang Tinggal di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2).
- Kurniawan, M. T. A. (2018). *Perbandingan Metode Hydrotherapy Cold Water Immersion (Cryotherapy) Dengan Sports Massage Terhadap Penurunan Kadar Asam Laktat Pasca Circuit Training*.
- Kusnanik, N. W., Nasution, & Hartono. (2015). *Dasar-dasar Fisiologi Olahraga*. Surabaya: Unesa University Press.
- Len, K., & Micah, Z. (2014). *High Intensity Interval Training vs Continuous Cardio Training: Battle of the Aerobic Titans*. USA: ACSM Healty and Ditness Summit.
- Mahayuni, A. R., & Ashadi, K. (2018). *Profil Hidrasi Atlet Pencak Silat Puslatcab Kabupaten Bangkalan Pada Sesi Latihan*.
- Maksum. (2012). *Metodologi Penelitian dalam Olahraga Surabaya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Naesilla, Argarini, & Mukono. (2015). Latihan Interval Intensitas Tinggi Menurunkan Tekanan Darah Diastol dan Denyut Nadi Istirahat pada Dewasa Muda Sehat Normotensif. *Sport and Fitness Journal*, 4(1).
- Ningrum, D. A., & Rahayu, N. I. (2018). *Perbandingan Metode Hydrotherapy Massage Manual Terhadap Pemulihan Kelalahan Anaerobic Lactacid Pasca Olahraga*. 3(1).
- Nurcholis, M. D. Y., & Pramono, B. A. (2018). Efek Pemberian Buah Merah Papua terhadap Recovery Tubuh Setelah Latihan Fisik Maksimal Pada Olahraga. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 1(3).
- Palar, Wongkar, C. M., Ticoalu, D., & R, S. H. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Biomedik*, 3(1).
- Potter, & Perry. (2005). Buku Ajar Fundamental Keperawatan : Konsep, proses dan praktek. *Igc*, 1.
- Pradana, R. L., & Ashadi, K. (2019). *Pengetahuan Tentang Kesadaran Hidrasi Atlet Futsal SMAN 4 Tuban dengan MAN 1 Model Bojonegoro*.
- Primasoni, N. (2012). *Manfaat Protein untuk Mendukung Aktifitas Olahraga, Pertumbuhan, dan Perkembangan Anak Usia Dini*. Universitas Negeri Yogyakarta: Fakultas Ilmu Olahraga.
- Putra, A. D. (2019). *Perbandingan Air Kelapa dan Pocari Sweat untuk Penanganan Rehidrasi Atlet Cabang Atletik Kabupaten Pangkep Setelah Latihan*.
- Qolbi, A. P. G., & Ashadi, K. (2017). *Perbandingan Pengetahuan Tentang Kesadaran Hidrasi Pada UKM Bola Voli Putri dan UKM Floorball Putri UNiversitas Negeri Surabaya*.
- Saifu, H., & Rusli, M. (2017). Studi Tentang Kemampuan Aerobik dan Anaerobik Siswa SMP yang Berdomisili di Kota, Pedesaan dan Pegunungan di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 16(2), 27–36.
- Satria, N. (2005). *Pembentukan Asam Organik oleh Isolat Bakteri Asam Laktat pada Media Ekstrak Daging Buah Durian*.
- Siregar, N. S. (2016). *Pengaruh Hidrasi Setelah Olahraga Dengan Air Kelapa*. 15(2).
- Sugiono. (2011). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Syafriani, R. (2012). The Effect of Coconut Water (Cocos nucifera L) and An Isotonic Drink on The Change of Heart Rats Induced Hypertension. *Institute of Technology School of Pharmacy*.
- Zart, S., & Frohlich, M. (2019). *Effects of Commercial Isotonic Sports Drinks during Intermittent Exertion*. 7(1).